

# DEMANDA EXTERNA DE CERA DE CARNAÚBA - UMA ANÁLISE ECONÔMETRICA<sup>1</sup>

SÁTIRO BORGES RANGEL<sup>2</sup>, JOSÉ DE SOUSA NETO<sup>3</sup> e MÁRIO AMIN<sup>4</sup>

**RESUMO** - O objetivo geral deste trabalho é identificar e analisar os fatores que afetam a demanda externa da cera de carnaúba dos principais países importadores - Alemanha Ocidental, Estados Unidos, Espanha, Japão, Itália e Reino Unido. São utilizados os dados da SEEF/CIEF, CACEX, BACEN, FMI e ONU, para o período 1964-80. A metodologia apresenta duas etapas: a) estimação dos modelos de demanda externa pela cera de carnaúba para os países importadores pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários e Iterativo; b) obtenção das elasticidade-preço e elasticidade-renda. Os resultados encontrados sugerem que a demanda externa pelo produto deverá experimentar, na pior das hipóteses, um crescimento moderado em decorrência de futuros aumentos da renda per capita dos países importadores.

**Termos para indexação:** cera de carnaúba-Brasil, demanda externa, elasticidade de preço, elasticidade renda de demanda, países importadores.

## EXTERNAL DEMAND OF BRAZIL WAX - AN ECONOMETRIC ANALYSIS

**ABSTRACT** - The general objective of this study is to identify and analyze the factors that affect the external demand of Brazil Wax of the main importer countries - West Germany, United States, Spain, Japan, Italy and the United Kingdom. Data from SEEF/CIEF, CACEX, BACEN, FMI and ONU covering 1964-80 period were used. The methodology had two phases: a) estimation of the external demand models for Brazil wax by using the Ordinary Least Squares and Iterative method; b) obtaining price and income elasticities. The results of the work suggest that the export demand of the product could experience at the least, a moderate growth due to increases of the future income per capita of the importer countries.

**Index terms:** Brazil Wax, export demand, prices elasticities, income elasticities, importer countries.

## INTRODUÇÃO

No Brasil a produção de cera de carnaúba destina-se tradicionalmente ao mercado externo, que ainda hoje é o principal responsável pela sustentação do comércio do produto.

As exportações brasileiras de cera de carnaúba, para o Resto do Mundo, defrontam-se com um mercado bastante diversificado, haja vista que nada menos de 55

---

<sup>1</sup> Recebido em 16 de outubro de 1985.  
Aceito para publicação em 30 de maio de 1986.

<sup>2</sup> Economista Agrícola M.S., Professor Assistente do Departamento de Teoria Econômica da Universidade Federal do Ceará - CEP 60.000 - Fortaleza, CE.

<sup>3</sup> Economista Agrícola, M.S., Pesquisador EMBRAPA-CNPCaprinos - CEP 62.100 - Sobral, CE.

<sup>4</sup> Economista Agrícola, Ph.D., CEPLAC/DEPEA - CEP 66.000 - Belém, PA.

países importaram o produto no ano de 1980 (Banco do Brasil, 1971-1980). Estados Unidos, Itália, Alemanha Ocidental, Japão, Reino Unido, Países Baixos e Espanha ocupam posição de destaque nas importações, respondendo em conjunto, por 69% do volume de cera de carnaúba exportada pelo Brasil naquele ano, o que vem se constituir num segmento relevante da demanda externa do produto.

A região Nordeste do Brasil detém um potencial de produção em torno de 26.000 toneladas anuais do produto, apresentando a particularidade de ser a única no mundo que produz cera de carnaúba em escala comercial (Banco do Nordeste do Brasil, 1972). Todavia esse produto vem perdendo a sua importância de forma gradual, em especial a partir da década de 1960, isto em decorrência da estagnação das exportações de cera para o exterior e da grande instabilidade, com fortes tendências de aviltamento, dos seus preços no mercado internacional, configurando uma nítida perda de importância na pauta de exportações da região acima referida.

Vários fatores intrínsecos ao mercado doméstico e ao mercado internacional têm contribuído para a permanência da atual conjuntura característica do comportamento e do preço das exportações da cera de carnaúba, influenciando decisivamente o futuro econômico do produto. Destacam-se a nível de mercado interno: a) qualidade variável do produto; b) alto preço da cera de carnaúba em relação aos substitutos; c) oferta inelástica; e d) ineficiência na comercialização. O efeito conjunto desses fatores desencadeou um processo efetivo de substituição da cera de carnaúba pelas ceras sintéticas originadas do petróleo. A nível de mercado externo, ressalta-se que as limitadas possibilidades de expansão da produção nordestina de cera de carnaúba forçam os industriais estrangeiros a modificarem suas fórmulas de origem, já que não podem contar com o suprimento correspondente ao aumento da demanda (Ceará, 1966).

A forte dependência do produto pelo mercado externo é outro fator que vem influenciando o comércio da cera de carnaúba, haja vista que grande parte da produção da cera destina-se à exportação. Com efeito o mercado interno ainda não apresenta perspectivas promissoras, a curto prazo, de um incremento de demanda, pois o consumo nacional tem-se mantido relativamente constante com o decorrer do tempo, situando-se em torno de 10 a 20% do total da produção do País.

Por outro lado, mesmo na suposição de que a produção, a exportação e o consumo doméstico permaneçam constantes, aos níveis dos anos 1972/77, resultará num excedente médio exportável de cera de carnaúba da ordem de 5.000 toneladas anualmente, o que corresponde a 50% da média do volume exportado para igual período. Entretanto, considerando-se a produção e exportação média dos anos 1966/71 e o consumo nacional também em 18% do volume médio produzido (Casadio, 1980), verifica-se que o excedente foi de apenas 2.000 toneladas anuais, aproximadamente. Desta forma, pode-se afirmar que ele experimentou um crescimento, em termos relativos, de, aproximadamente, 150% entre os períodos citados (Tabela 1).

**TABELA 1. Excedente médio anual exportável de cera de carnaúba - Brasil.**

Período	Produção média (t)	Exportação média (t)	Consumo interno (t)	Excedente médio exportável <sup>1</sup> (t)
1966/77	18.243	12.912	3.284	2.047
1972/77	18.755	10.093	3.376	5.286

Fonte: IBGE (1957-79), SEEF/CIEF (1955-70) e CACEX (1971-80).

<sup>1</sup> Excedente médio exportável = produção média - exportação média - consumo interno, ou seja, corresponde no caso ao excesso de produção de cera de carnaúba em relação ao volume exportado mais consumo interno.

A necessidade de colocação de tal excedente no mercado internacional será determinada primariamente por seus efeitos econômicos sobre as receitas das exportações do produto. Para o conhecimento desses efeitos é necessário que se disponha de uma estimativa da elasticidade da demanda externa ou de importações para cera de carnaúba confrontada pelo Brasil. A receita do comércio externo do produto crescerá, decrescerá ou permanecerá constante, dependendo das características da demanda externa com respeito a sua elasticidade.

Assim sendo, é no estudo do segmento relevante da demanda externa de cera de carnaúba em que se detém o presente trabalho, procurando identificar até que ponto tratamentos homogêneos e/ou diferenciados para as nações exportadoras serão benéficos a ampliação da receita das exportações do produto e, por extensão, à geração de divisas para a Região Nordeste.

O objetivo principal deste trabalho é identificar e analisar os principais fatores que influenciam a estrutura de demanda para a cera de carnaúba no Brasil. Nesse enfoque, procurar-se-á não apenas discutir e interpretar os resultados mas também os fatores envolvidos, visando oferecer subsídios à implementação de políticas de ação para o produto, assumindo-se que esse País possa ser considerado como 'grande' nas transações, da cera de carnaúba com o resto do mundo.

Enfatiza-se dessa maneira, a importância de estimar, para o mercado externo dos principais países importadores do produto, as elasticidades-preço, renda e preço-cruzada da demanda de importações.

#### METODOLOGIA

Para efeito deste trabalho, frente a gama considerável de nações importadoras de cera de carnaúba, selecionou-se sete dentre os principais países importadores do produto, que são: Alemanha Ocidental, Espanha, Estados Unidos, Itália, Japão,

Países Baixos e Reino Unido. Com efeito, esses países respondem conjuntamente por cerca de três quartos do volume total das importações e são importadores individuais de mais de 380 toneladas de cera de carnaúba por ano (Banco do Brasil, 1971-80).

### Dados

O trabalho envolve tão somente o emprego de dados secundários que foram coletados basicamente de diferentes fontes oficiais. Os dados de quantidade importada e preço de importação têm como fontes as publicações do Serviço de Estatística Econômica e Financeira - Centro de Informações Fiscais (SEEF/CIEF) e Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil (CACEX), para os períodos de 1950-70 e 1971-80, respectivamente, os referentes ao preço médio de importação do petróleo bruto são provenientes do Statistical Office of the Nations-World Trade Annual e os dados de renda nacional, população e índice de preço por atacado são oriundos das estatísticas do Anuário do Fundo Monetário Internacional (FMI). As estatísticas do Banco Central do Brasil (BACEN) e FMI originaram os dados para a variável taxa de câmbio, ver Anexos 1 e 7.

### Modelo conceitual

A essência deste trabalho consiste na elaboração de um modelo simples de demanda de importações onde se busca, através da teoria econômica, saber quais os fatores que afetam esta relação de demanda.

Segundo Heller (1978), a teoria econômica do comércio internacional sugere que as variáveis econômicas mais relevantes, a serem incluídas em um modelo de demanda externa, são os preços internacionais do produto e dos produtos substitutos e/ou complementares, a renda e a população do País importador, uma vez que se trata de demanda agregada a nível nacional.

Um outro fator que exerce influência considerável na decisão de compra do importador é a taxa de câmbio, haja vista ser esta taxa que permite estabelecer a equivalência da moeda entre os países em comércio. O preço do produto, no mercado interno do País importador, e os estoques e a oferta do produto considerado no País importador, têm também significativa influência para a demanda de importações.

Finalmente, mudanças nas preferências e novos usos do consumidor através do tempo também podem afetar a demanda de importações por um determinado produto. Em análises empíricas, entretanto, é difícil quantificar ou medir essas mudanças. Para evitar o problema (Philips, 1974) sugere que a variável tempo seja introduzida no modelo para detectar essas mudanças de demanda.

Assumindo-se que o Brasil é um País 'grande', em termos de participação nas exportações mundiais de cera de carnaúba e admitindo-se a inclusão de todas as

variáveis anteriormente expostas, especifica-se assim um modelo conceitual da demanda de exportações.

$$Q^d = f(P^c, P^s, Y, POP, TC, STQ^{Di}, CT, TTI) \quad (1)$$

onde a quantidade de cera de carnaúba ( $Q^d$ ) depende do preço do produto ( $P^c$ ) do preço de produtos substitutos ( $P^s$ ), da renda nacional do País que importa ( $Y$ ), da população do País importador ( $POP$ ), da taxa de câmbio ( $TC$ ), dos estoques no país importador ( $STQ^{Di}$ ), do custo do transporte da origem ao destino ( $CT$ ) e das taxas e tarifas de importações ( $TTI$ ).

A teoria da demanda sugere como hipótese 'a priori', admitindo a cera de carnaúba como um bem normal, que a quantidade importada e o preço internacional do produto estão inversamente relacionados. Por outro lado, o preço do produto substituto será diretamente relacionado à quantidade demandada. Analogamente, sugere que a quantidade demandada esteja positivamente relacionada com a renda nacional e com a população. Uma vez que as elevações da taxa de câmbio tendem a expandir o volume das importações no país importador (via queda dos preços internacionais), a teoria da demanda externa também sugere que a quantidade importada e a taxa de câmbio estejam positivamente relacionadas. Para as três últimas variáveis do modelo, isto é, os estoques do produto no país importador, o custo de transporte e as taxas de tarifas de importação, a pressuposição teórica é de que sejam inversamente relacionadas à quantidade importada.

### Modelo econométrico

O modelo básico que se sugere é constituído de uma equação comportamental representando a demanda da importação da cera de carnaúba, e é formulado individualmente para cada país importador tomando em conta que algumas variáveis foram eliminadas - (populações, estoque do país importador, custos de transporte e tarifas de importação). Outras variáveis foram introduzidas, preço do petróleo substituto das ceras sintéticas e variável tendência, a última, visa captar as mudanças nas preferências e novos usos nos países importadores através do tempo.

Ressaltando essas características o modelo foi especificado com a seguinte formulação:

$$Q_{jt}^d = \alpha_0 + \alpha_1 P_{jt}^c + \alpha_2 P_{jt}^p + \alpha_3 Y_{jt} + \alpha_4 ITC_{jt} + \alpha_5 T + \epsilon_{jt} \quad (2)$$

onde:

$Q_{jt}^d$  é a quantidade demandada de cera de carnaúba pelo País  $j$ , no ano  $t$  (em toneladas);

- $P_{jt}^c$  é o preço médio real FOB da cera de carnaúba importada pelo País  $j$ , no ano  $t$  (em dólares/tonelada);
- $P_{jt}^p$  é o preço médio real FOB do petróleo em bruto importado pelo País  $j$ , no ano  $t$  (em dólares/tonelada);
- $Y_{jt}$  é a renda real per capita do País importador  $j$ , no ano  $t$  (em dólares);
- $ITC_{jt}$  é o inverso da taxa de câmbio entre o Brasil e o País importador  $j$ , no ano  $t$  (em unidade monetária/cruzeiro);
- $T$  é a variável indicadora da tendência (anos); e
- $\epsilon_{jt}$  é o termo estocástico para o País  $j$ , no ano  $t$ .

Espera-se 'a priori' que os parâmetros das variáveis explicativas do modelo satisfaçam as seguintes hipóteses:

- i)  $\alpha_1$  e  $\alpha_4$  sejam negativos;
- ii)  $\alpha_2$  e  $\alpha_3$  sejam positivos; e
- iii)  $\alpha_5$  seja positivo ou negativo.

Uma vez que todas as variáveis explicativas introduzidas na equação são consideradas pré-determinadas (variáveis exógenas), a equação é exatamente identificada e os seus coeficientes poderão ser ajustados pelo método 'Mínimos Quadrados Ordinários'. Para tal, postula-se que sejam satisfeitos os pressupostos básicos do modelo de regressão múltipla linear clássico normal.

Com a finalidade de avaliar a eficácia econométrica do modelo utilizado serão aplicados, entre outros, os seguintes testes: a estatística 'F', de Snedecor, visando aferir se a variável dependente é afetada por mudanças em qualquer das variáveis explicativas; a estatística 't', de Student, para testar se as variáveis explicativas, individualmente, afetam de forma significativa a variável dependente; e a estatística 'd', de Durbin - Watson, para indicar a existência ou não de autocorrelação dos termos estocásticos, (Kmenta, 1979, Kelejian, 1978, Johnston, 1974).

## RESULTADOS<sup>5</sup>

### Considerações preliminares

Antes de se passar à discussão dos resultados obtidos, alguns esclarecimentos se fazem necessários:

<sup>5</sup> O leitor interessado no processo de seleção do modelo final, deverá consultar o Capítulo 3 do trabalho original.

- a. a escassez de estatísticas disponíveis não permitiu, para cada país individualmente considerado, a formação de séries históricas além de dezessete anos;
- b. na escolha do modelo de cada país foram utilizados os seguintes ítems de comparação: ausência de correlação; número de coeficientes significantes; número de coeficientes estimados (significantes) cujos sinais eram os esperados; magnitude do coeficiente de determinação múltipla ( $\bar{R}^2$ );
- c. exclusão, conforme o caso, da(s) variável(is) pelo problema de multicolinearidade existente em cada uma das relações de demanda;
- d. não se conseguiu ajustar um modelo para os Países Baixos que satisfizesse as hipóteses teóricas sobre as variáveis preço da cera e preço do substituto (preço do petróleo); e
- e. no processo de seleção estabelecido, uma ou duas das variáveis explicativas do modelo econométrico proposto - equação (2) - não constam das especificações escolhidas para os seis países importadores.

Dada uma idéia do processo de escolha e admitindo que a participação dos seis países considerados seja a mais relevante, passa-se a discutir os resultados, conforme apresentados na Tabela 2.

Os resultados econométricos das especificações eleitas explicam razoavelmente bem o modelo teórico desenvolvido. Este fato é constatável em razão de que todas as estimativas dos coeficientes das variáveis independentes apresentaram coerência de sinal e das estatísticas que acompanham as regressões.

Vencem os testes de hipótese nula de que os modelos especificados para o conjunto de todas as variáveis predeterminadas, não consegue captar a variação das variáveis dependentes em função do elenco de variáveis independentes escolhidas. Com efeito este teste mostra significância estatística de 99% de probabilidade em todas as equações.

E para cada uma das variáveis explicativas, também ao nível de significância de um, cinco e 10% pelo teste 't' conseguem afastar a hipótese de nulidade, ou seja, a pressuposição de que estatisticamente cada um dos coeficientes de regressão, dessas variáveis é igual a zero, ou em outras palavras que a variável não influencia a dependente. Em adição, o teste de Durbin-Watson, à exceção do modelo para a Espanha em que indica a região de incerteza (inconclusivo), acusa ausência de correlação serial dos termos estocásticos nas especificações dos demais países.

Os modelos escolhidos, com valores quase todos acima de 80% para os coeficiente de determinação ajustado, mostram um alto poder explicativo.

A magnitude dos parâmetros estimados mostra a intensidade de variação na quantidade importada de cera de carnaúba decorrente de uma mudança em uma das variáveis explicativas as demais permanecendo constantes. Assim sendo, verifica-se que as variáveis preço da cera de carnaúba e renda per capita, de modo geral, influenciam moderadamente a quantidade demandada pelo produto, pois apresentam coeficientes que variam, em termos absolutos, de 0,112 a 0,606 e de 0,091 a 0,770, respectivamente. Já as variáveis preço do petróleo, inverso da

**TABELA 2. Resultados econométricos: estimativas individuais da demanda externa de cera de carnaúba para os principais países exportadores, 1964/80.**

Países	Intercepto	Variáveis Explicativas					R <sup>2</sup>	F	d
		P <sub>jt</sub> <sup>C</sup>	P <sub>jt</sub> <sup>P</sup>	Y <sub>jt</sub>	ITC <sub>jt</sub>	T			
. Alemanha Ocidental	3059,97*** (335,276)	-0,3794*** (0,0792)	--	0,0908* (0,0621)	-644,930*** (188,715)	-146,719** (50,331)	0,85	15,35	1,70 (NAC)
. Espanha	1384,56*** (345,586)	-0,6063*** (0,1010)	--	0,6183*** (0,1098)	-21,0974** (10,950)	-103,345*** (18,411)	0,82	12,66	2,59 (INC)
. Estados Unidos	3048,84 (3298,05)	-0,5681** (0,2319)	27,2163* (15,326)	0,7704* (0,5455)	--	-497,406*** (150,836)	0,89	23,35	2,31 (NAC)
. Itália	689,472** (378,339)	-0,3956*** (0,0987)	3,4818** (1,9159)	0,1554* (0,0944)	--	--	0,70	10,29	2,18 (NAC)
. Japão	3271,89*** (360,841)	-0,4263*** (0,1063)	--	--	-10,2972*** (2,109)	-102,439*** (26,871)	0,81	18,54	1,66 (NAC)
. Reino Unido	1023,04** (257,60)	-0,1122*** (0,040)	--	0,1151* (0,067)	--	-51,9649*** (5,106)	0,89	34,93	3,27 (NAC)

Fonte: Os dados básicos são mostrados no apêndice tabelas A.1 e A.7.

- Obs.: - Estimativas lineares de 'Mínimos Quadrados Ordinários', a exceção de Espanha e Estados Unidos cujas demandas foram ajustadas pelo método 'Iterativo' (Kmenta, 1978);
- Asteriscos indicam níveis de significância de 1% = \*\*\* e 10% = \* (teste bilateral para a variável tendência e unilaterial para as demais variáveis);
  - (NAC) indica não auto-correlação e (INC) a faixa inconclusiva do teste ao nível de significância de 1%.

taxa de câmbio e, em especial, a variável tendência, por apresentarem coeficientes de regressão que variam, em termos absolutos, de 3,483 a 27,216, de 10,297 a 644,93 e de 51,965 a 497,41, respectivamente, demonstram afetar sensivelmente as quantidades demandadas dos países estudados. Entretanto, o objetivo básico desses modelos é fornecer informações das elasticidades a preço, renda e preço-cruzada da demanda de importações. Isto é importante porque, na medida em que a elasticidade do excesso de demanda for maior que um (em valor absoluto) aumento na quantidade exportada, decorrentes da adoção de medidas de estímulos às exportações, resultarão em acréscimos na receita do comércio externo. Nesse sentido, o conhecimento da elasticidade da demanda externa pela cera de carnaúba passa a ser relevante para o delineamento de uma política comercial para o produto.

### Elasticidades da demanda de importação

A estimativa das elasticidades se encontram na Tabela 3, onde se passa a discutilas país por país:

#### Alemanha Ocidental

O coeficiente de elasticidade-preço igual a -0,42 significa que uma variação de 10% no preço externo da cera de carnaúba, *coeteris paribus*, provocará uma variação em sentido contrário de 4,2% na quantidade importada do produto. Analogamente, o coeficiente de elasticidade-renda de 0,39 indica que um variação de 10% na renda per capita do País estará associada a uma variação positiva de 3,9% na quantidade demandada de cera de carnaúba. Esses números revelam que a demanda de importações da Alemanha Ocidental mostra-se pouco sensível às variações-no preço da cera e renda per capita, o que caracteriza procura inelástica nos dois casos, e enquadra a cera de carnaúba na condição de produto essencial.

Baseando-se nesses resultados, pode-se supor que a tendência de crescimento das importações da cera de carnaúba da Alemanha Ocidental não será muito promissora, o que faz deste País um mercado de importância limitada para a expansão das exportações brasileiras do produto.

#### Espanha

Os resultados obtidos para a Espanha são altamente satisfatórios, dado que a demanda de importações mostra-se bastante elástica não só ao preço da cera de carnaúba, como também à renda per capita.

Em particular, a elevada elasticidade-preço da demanda (-1,60) vem refletir a intensidade de substituição da cera de carnaúba e a facilidade de surgirem produtos competitivos. Por outro lado, como a renda per capita tende a crescer ao longo do tempo, é de esperar-se que a demanda do País em questão aumente consideravelmente em função da alta elasticidade-renda (2,24).

**TABELA 3. Estimativas das elasticidades de curto prazo da demanda externa de cera de carnaúba para os principais países importadores - 1964/80.**

Países	Elasticidades		
	Preço	Preço-Cruzada	Renda
Alemanha Ocidental	-0,415	-	0,390
Espanha	-1,604	-	2,242
Estados Unidos	-0,201	0,354	1,174
Itália	-1,007	0,275	0,662
Japão	-0,748	-	-
Reino Unido	-0,217	-	0,520

Fonte: Tabela 2, Anexo 1 a 6.

Obs.: As elasticidades da demanda externa foram obtidas através da expressão:

$$e^d = \frac{\partial Q_{jt}^d}{\partial X_{jt,k}} \cdot \frac{\bar{X}_{jt}}{\bar{Q}_{jt}^d}$$
 onde  $\frac{\partial Q_{jt}^d}{\partial X_{jt,k}}$  é a derivada parcial de regressão estimada para o país  $j$  em relação à variável explicativa  $X_k$ ;  $\bar{X}_{jt}$  é a média amostral da variável explicativa  $X_k$ , no período  $t$ ; e  $\bar{Q}_{jt}^d$  é a média amostral da quantidade de cera de carnaúba importada pelo país  $j$ , no período  $t$ .

Em conseqüência, um interesse maior do Brasil pelo mercado espanhol poderia esbarrar apenas no fato de ser a Espanha o menor importador de cera de carnaúba dentre os países estudados, com uma modesta participação de 4% nas exportações brasileiras (BNB, 1970).

### Estados Unidos

O coeficiente de elasticidade-preço igual a -0,20 indica uma demanda de importações bastante inelástica ou pouco sensível às variações de preço. Tal resultado parece ser compatível com a posição do País maior importador de cera de carnaúba que os Estados Unidos ocupa, absorvendo anualmente cerca de 29% das exportações brasileiras.

A elasticidade-cruzada de 0,35, sugere que dada uma variação de 10% no preço do petróleo, *coeteris paribus*, a quantidade demandada de cera de carnaúba variará de 3,5% na mesma direção.

Embora a elasticidade-cruzada tenha sido positiva (produto substituto) a pequena magnitude do coeficiente é sintomática de que o preço do petróleo não se constitui numa boa 'proxy' para o preço médio ponderado das ceras sintéticas dele derivadas, as quais são fortes substitutas da cera de carnaúba.

Com a estimativa de 1,17 para o coeficiente de elasticidade-renda, constata-se que a demanda de importações americana é elástica à renda. A implicação é que a expansão das exportações brasileiras de cera de carnaúba para os Estados Unidos dependerá, sobretudo, do crescimento da renda per capita.

### Itália

O coeficiente de elasticidade-preço estimado para a Itália (-1,01) indica uma demanda externa muito pouco elástica. Acredita-se, entretanto, que este coeficiente esteja subestimado em decorrência da utilização explícita de uma variável que reduz o intervalo de substituição possível, no caso o preço do petróleo.

O coeficiente de elasticidade-cruzada, igual a 0,28, ratifica a afirmação acima, indicando, a exemplo do caso dos Estados Unidos, o reduzido efeito-substituição.

O resultado obtido para a elasticidade-renda (0,66), que indica uma demanda de importações inelástica à renda, pode ser considerado modesto. Todavia, aumentos na renda per capita trarão efeitos desejáveis ao crescimento das exportações brasileiras, tendo em vista que a Itália é o segundo maior País importador da cera de carnaúba.

### Japão

A demanda de importações desse País apresenta-se moderadamente inelástica ao preço da cera, como revela a magnitude do coeficiente estimado (-0,75). Isto significa que a quantidade demandada de cera de carnaúba sofrerá uma queda de 7,5%, caso seu preço aumente de 10% *coeteris paribus*. Por outro lado, como a renda per capita não participa do modelo escolhido, o efeito da renda é nulo, o que significa acréscimo de importação apenas de forma a compensar o crescimento da população.

Esses resultados sugerem que a importância do mercado japonês, para o comércio externo brasileiro de cera de carnaúba, reside basicamente no fato de o Japão ainda ser o quarto maior importador do mundo.

### Reino Unido

Os coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda estimados são de -0,22 e 0,52, respectivamente. Verifica-se, portanto, que a demanda externa do Reino Unido mostra-se inelástica tanto ao preço como à renda per capita. A implicação disto, é que este País apresenta um mercado importador com característica estável e de tendência moderada de crescimento das importações da cera de carnaúba.

Do ponto de vista do Brasil, estes resultados são pouco animadores na medida em que limitam de certa forma as possibilidades de ampliação das exportações brasileiras do produto, tanto sob a ótica de uma política de redução de preço de exportação, como pelo crescimento natural da demanda.

## CONCLUSÕES

Conforme resultados obtidos pode-se dizer que as variáveis consideradas relevantes pela teoria econômica do comércio internacional, em geral, influenciam significativamente a demanda de importações pela cera de carnaúba, como revela a magnitude dos coeficientes de elasticidades estimados.

Uma constatação inesperada para o presente trabalho é a de que a maioria dos resultados econométricos referentes às elasticidades-preço da demanda externa não oferecem apoio a uma política de expansão da receita cambial, tendo em vista que, à exceção da Itália, sobretudo, da Espanha, os demais países apresentaram uma demanda de importações inelástica ao preço da cera de carnaúba. A consequência mais séria deste resultado situa-se na impossibilidade de ampliação das importações da Alemanha Ocidental, Estados Unidos, Japão e Reino Unido. Todavia, acredita-se que os valores encontrados para os citados países sejam, na realidade, subestimativas das verdadeiras elasticidades da demanda externa, isto em função da ausência de bons substitutos nas estimativas.

Existe consenso na literatura pertinente de que a cera de carnaúba enfrenta uma intensa concorrência de produtos substitutos, tanto de origem natural (ceras vegetais) quanto artificial onde se destacam algumas ceras sintéticas derivadas do petróleo. Acrescenta-se, ainda que a cera de carnaúba é um produto que possui diversos usos alternativos, (Melo & Raschkovsky, 1978). Como se pode constatar, sob a ótica da teoria econômica, esses dois fatores são característicos efetivamente de produto que possui demanda elástica ao preço.

Em adição, a participação das exportações brasileiras de cera de carnaúba no consumo mundial de ceras substitutas é bastante pequena (Melo & Raschkovsky, 1978), de modo que a demanda defrontada pelo produto deve aproximar-se muito mais do modelo de concorrência perfeita no mercado internacional, com os preços dados para a cera de carnaúba. Nesse sentido, quanto menor for a parcela de mercado de dado País exportador no mercado mundial, maior é a elasticidade de excesso de demanda com que se defronta.

Para reforçar a argumentação aqui desenvolvida sobre a influência dos produtos substitutos no comércio de cera de carnaúba, basta atentar-se para o fato de a variável tendência ter apresentado sempre coeficiente negativo. Como esta variável foi introduzida nas equações de demanda com o objetivo de captar mudanças nos usos, preferências, etc., no caso está captando parcialmente os efeitos da substituição, ou seja, com o passar do tempo as demandas de importações vêm sofrendo quedas anuais. Neste sentido, merece destaque o exemplo dos Estados Unidos que de acordo com os dados básicos do estudo (Anexo 3) em 1966 importaram 6.673 toneladas de cera de carnaúba contra 1.760 toneladas demandadas em 1980, representando uma queda de aproximadamente 59% nas importações, enquanto a população do País sofreu um crescimento da ordem de 13% em igual período. Acredita-se que este ponto seja auto-evidente do processo de substituição sofrido

pela cera de carnaúba o qual, como se mostrou antes, não comparece nos modelos estimados na intensidade suficiente para dar a consistência necessária ao modelo teórico desenvolvido.

Os resultados obtidos para as elasticidades da demanda externa pela cera de carnaúba da ordem de 1,60 e 1,01 em termos absolutos para a Espanha e Itália, respectivamente, apresentam-se como um dos indicadores alternativos de política governamental, cujo objetivo seja o aumento da receita cambial do produto. Para tanto, pressupõe-se existir mecanismos viáveis de política fiscal. As conseqüências da aplicação destes mecanismos seriam uma ampliação das exportações brasileiras, um declínio no preço internacional, aumento no preço recebido, em cruzeiros pelos produtores de cera de carnaúba bem como um aumento na produção doméstica desse produto agrícola. Ressalta-se aqui, que o aumento na quantidade exportada será tanto maior quanto maiores forem as magnitudes das elasticidades de demanda externa pelo produto aliadas à magnitude um dado incentivo fiscal.

As medidas das elasticidades cruzadas, embora sejam indicadoras de substitutibilidade (sinal positivo), sugerem que o preço do petróleo não constitui uma boa 'proxy' para o preço médio ponderado das ceras sintéticas dele originárias, haja vista a pequena magnitude dos coeficientes de elasticidade estimados, insuficientes para captar o efeito-substituição ocorrido com a cera de carnaúba.

As estimativas obtidas das elasticidades-renda sugerem que, em função dos futuros aumentos de renda per capita, a demanda de importações de cera de carnaúba crescerá moderadamente na Alemanha Ocidental, Itália e Reino Unido (procuras inelásticas). Para a Espanha e Estados Unidos (demandas elásticas à renda) as perspectivas de crescimento das importações do produto são bem mais promissoras.

Essa conclusão deve, certamente, ser interpretada com as considerações gerais feitas na apresentação dos resultados.

#### REFERÊNCIAS

- BANCO DO BRASIL. Carteira do Comércio Exterior. Brasília, DF. **Comércio exterior do Brasil: exportação**, anos 1971/80. Rio de Janeiro, s.d.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A. **A carnaúba e seu papel como uma planta econômica**. Fortaleza, 1972. 104p.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A. **Tendências recentes e perspectivas da cera de carnaúba**. Fortaleza, 1970. 39p.
- BOLETIM do Banco Central do Brasil. Brasília, 16:(12), dez., 1980.
- CASADIO, E.S. **Uma avaliação da política de preços mínimos para a cera de carnaúba**. Brasília, DF. Comissão de Financiamento da Produção, 1980.
- CEARÁ. Conselho Técnico de Economia (CETEC). **Estudo da economia da carnaúba**. Fortaleza, 1966, 82p.

- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. *Internacional financial statistics: anuário*. Washington, 1980.
- HELLER, H.R. *Comércio internacional: teoria e evidência empírica*. São Paulo, Atlas, 1978.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário estatístico do Brasil: 1957-64*. Rio de Janeiro, s.d., v. 18-25.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário estatístico do Brasil: 1965-79*. Rio de Janeiro, s.d., v. 26-40.
- JOHNSTON, J. *Métodos econométricos*. São Paulo, Atlas, 1974.
- KELEJIAN, H.H. *Introdução à econometria: princípios e aplicações*. Rio de Janeiro, Campus, 1978.
- KMENTA, J. *Elementos de econometria*. São Paulo, Atlas, 1978.
- MELO, F.B.H. & RASCHKOSVSKY, A. Política comercial brasileira: o caso da mamona. *R. Econ. Nord.*, Fortaleza, 9(1):7-35, jan./mar. 1978.
- PHILIPS, L. *Applied consumption analysis*. Nova York, American Elsevier Publishing, 1974.
- RANGEL, S.B. *Análise econométrica da demanda externa de cera de carnaúba*. Fortaleza, UFC, 1982. 76p. (Tese M.S.).
- SERVIÇO DE ESTATÍSTICA ECONÔMICA E FINANCEIRA. Centro de Informações Econômico Fiscais. *Comércio exterior do Brasil: exportação, 1950-1970*. Rio de Janeiro, s.d.
- UNITED NATIONS. Statistical office. *World trade annual, 1964-80*. New York, s.d. v. 2.

**Anexo 1 – Dados Básicos Utilizados na Estimação da Demanda Externa de Cera de Carnaúba, Alemanha Ocidental 1964/80.**

Anos	Quantidade Importada (t)	Preço Médio de Importação (US\$ FOB/t)	Preço Médio de Importação do Petróleo Bruto (US\$ FOB/t)	Renda Nacional (US\$ milhões)	População (milhões)	Taxa de Câmbio (Cr\$ /u.m.)	Índice de Preços por Atacado
1964	1.183,4	911	16,79	79.583	56,10	0,466	67,4
1965	1.413,0	913	15,56	88.692	56,84	0,555	69,0
1966	1.385,0	706	14,95	110.661	57,49	0,559	70,3
1967	1.293,4	670	16,17	110.253	57,70	0,680	69,0
1968	1.469,1	673	16,66	120.375	58,02	0,959	69,1
1969	1.495,9	683	16,18	146.667	58,71	1,181	70,3
1970	1.568,7	676	16,42	167.434	59,43	1,359	73,8
1971	1.377,9	803	19,42	207.344	59,18	1,732	77,0
1972	1.659,5	871	22,41	231.365	61,67	1,946	79,0
1973	1.668,2	902	31,09	304.994	61,97	2,314	84,2
1974	777,3	2.705	86,72	365.055	62,04	3,123	95,5
1975	780,0	1.873	90,40	350.036	61,83	3,483	100,0
1976	985,1	1.752	97,13	423.069	61,51	5,264	103,9
1977	1.074,5	1.630	105,33	504.988	61,40	7,685	106,6
1978	954,0	1.622	105,70	625.164	61,31	11,507	108,0
1979	1.052,8	1.705	152,62	719.434	61,34	24,744	113,4
1980	889,3	1.651	193,98	676.110	61,50	33,751	121,5

FONTE: BACLN (1970); CACEX (1971/80); FMI (1980); SEEF/CIEF (1955/70) e WORLD TRADL (1984/80).

## Anexo 2 – Dados Básicos Utilizados na Estimação da Demanda Externa de Cera de Carnaúba - Espanha 1964/80.

Anos	Quantidade	Preços Médio	Preço Médio de	Renda Nacional (US\$ milhões)	População (milhões)	Taxa de Câmbio (Cr\$ / u.m)	Índice de
	Importada (t)	de Importação (US\$ FOB/t)	Importação do Petróleo Bruto (US\$ FOB/t)				Preços por Atacado
1964	230,3	897	18,23	15.780	31,34	0,032	49,9
1965	289,0	917	17,90	18.636	32,34	0,038	55,0
1966	465,0	791	17,20	23.067	32,39	0,038	56,4
1967	329,0	741	16,85	21.865	32,73	0,039	56,7
1968	420,6	724	16,20	24.105	33,08	0,055	58,0
1969	607,8	716	16,07	26.677	33,45	0,063	59,5
1970	575,5	713	16,28	29.963	33,78	0,072	64,4
1971	562,5	819	18,61	40.122	34,13	0,087	63,9
1972	788,4	849	20,93	49.327	34,49	0,100	68,3
1973	1.118,7	925	25,55	66.988	34,86	0,111	75,3
1974	418,1	1.748	78,25	82.424	35,22	0,135	88,8
1975	362,0	1.923	86,23	90.625	35,60	0,157	100,0
1976	557,4	1.802	91,46	93.838	35,97	0,194	115,3
1977	384,0	1.633	97,67	99.726	36,35	0,214	135,1
1978	393,5	1.641	103,40	134.133	36,78	0,299	153,9
1979	843,5	1.758	133,04	165.686	37,18	0,647	170,6
1980	389,6	1.668	167,64	161.178	37,43	0,832	191,3

FONTE: BACEN (1970); CACEX (1971/80); FMI (1980); SEEF/CIEF (1955/70) e WORLD TRADE (1964/80).

**Anexo 3 – Dados Básicos Utilizados na Estimação Externa de Cera de Carnaúba - Estados Unidos - 1964/80.**

Anos	Quantidade Importada (t)	Preço Médio de Importação (US\$ FOB/t)	Preço Médio de Importação do Petróleo Bruto (US\$ FOB/t)	Renda Nacional (US\$ milhões)	População (milhões)	Taxa de Câmbio (Cr\$ /u.m.)	Índice de Preços por Atacado
1964	5.877,5	929	14,13	518.100	192,12	0,850	54,1
1965	6.164,0	894	14,01	564.300	194,24	2,220	55,7
1966	6.673,0	709	14,15	686.000	196,49	2,220	57,1
1967	5.096,5	686	16,47	725.000	198,63	2,715	57,2
1968	6.360,1	686	16,29	789.700	200,62	3,830	58,6
1969	5.278,5	701	16,65	848.700	202,60	4,350	60,8
1970	5.090,0	703	17,12	889.800	204,80	4,950	63,1
1971	4.756,4	836	18,20	964.700	207,01	5,635	65,2
1972	3.771,1	914	19,27	1.065.800	208,85	6,215	68,1
1973	4.274,8	969	24,09	1.188.900	210,41	6,220	77,0
1974	3.415,1	3.172	82,24	1.275.200	211,90	7,435	91,5
1975	2.581,5	2.055	85,19	1.366.900	213,56	9,070	100,0
1976	3.053,9	1.966	94,79	1.524.400	215,14	12,345	104,6
1977	2.242,0	1.843	99,98	1.704.100	216,82	16,050	111,0
1978	3.998,2	1.844	113,44	1.910.700	218,64	20,920	119,7
1979	2.844,5	1.867	153,76	2.160.300	220,10	42,530	134,7
1980	2.759,9	1.839	199,35	2.339.200	221,98	65,500	153,6

FONTE: BACEN (1970); CACEX (1971/80); FMI (1980); SEEF/CIEF(1955/70); e WORLD TRADE (1964/80).

Anexo 4 – Dados Básicos Utilizados na Estimação Externa de Cera de Carnaúba - Itália - 1964/80.

Anos	Quantidade Importada (t)	Preços Médio de Importação (US\$ FOB/t)	Preço Médio de Importação do Petróleo Bruto (US\$ FOB/t)	Renda Nacional (US\$ milhões)	População milhões)	Taxa de Câmbio Cr\$ / u.m)	Índice de Preços por Atacado
1964	203,0	1.058	14,25	44.160	51,12	0,003	45,0
1965	222,0	1.050	13,83	47.487	51,58	0,004	45,8
1966	366,0	880	13,58	58.387	51,97	0,004	46,5
1967	361,2	744	15,36	64.420	52,35	0,004	46,4
1968	374,3	734	16,34	69.657	52,75	0,006	46,7
1969	719,9	739	15,37	76.454	53,17	0,007	48,4
1970	795,4	795	15,92	85.427	53,67	0,008	52,0
1971	922,1	916	18,21	97.481	54,08	0,010	53,7
1972	576,7	887	20,50	108.790	54,41	0,011	55,9
1973	907,2	934	27,01	123.970	54,91	0,010	65,5
1974	442,9	2.269	82,16	141.104	55,41	0,012	92,2
1975	483,2	2.064	86,70	163.729	55,83	0,013	100,0
1976	969,7	1.984	90,16	160.283	56,17	0,014	123,8
1977	728,9	1.819	97,95	195.184	56,45	0,019	144,3
1978	901,3	1.768	100,03	238.335	56,70	0,025	156,4
1979	1.024,8	1.877	134,68	301.893	56,91	0,053	180,7
1980	947,8	1.845	170,41	298.823	57,03	0 071	217,0

FONTE: BACEN (1970); CACEX (1971/80); FMI (1980); SEEF/CIEF (1955/70) e WORLD TRADE (1964/80).

**Anexo 5 – Dados Básicos Utilizados na Estimação da Demanda Externa de Cera de Carnaúba - Japão - 1964/80.**

Anos	Quantidade Importada (t)	Preço Médio de Importação (US\$ FOB/t)	Preço Médio de Importação do Petróleo Bruto (US\$ FOB/t)	Renda Nacional (US\$ milhões)	População (milhões)	Taxa de Câmbio (Cr\$ / u.m)	Índice de Preços por Atacado
1964	479,0	974	12,87	63.500	96,90	0,005	56,9
1965	639,0	977	12,45	70.463	97,95	0,006	57,3
1966	724,0	808	12,09	88.463	98,85	0,006	58,7
1967	691,9	737	12,08	105.220	99,87	0,008	59,7
1968	1.152,5	733	14,13	125.823	101,00	0,011	60,3
1969	1.256,6	731	13,37	145.906	102,20	0,012	61,5
1970	1.586,3	706	13,23	171.773	103,39	0,114	63,8
1971	1.289,7	845	15,82	221.798	104,66	0,118	63,3
1972	1.274,5	957	18,42	264.026	107,19	0,021	63,8
1973	1.486,1	985	23,76	348.364	108,71	0,022	73,9
1974	653,5	2.581	79,43	388.433	110,18	0,025	97,1
1975	624,6	2.362	87,38	424.159	111,57	0,030	100,0
1976	776,8	2.176	92,82	497.985	112,57	0,042	105,0
1977	774,9	2.062	99,59	668.058	113,86	0,067	107,0
1978	803,1	1.982	101,61	906.110	114,90	0,108	104,3
1979	893,3	2.030	139,82	794.314	115,87	0,178	111,9
1980	777,3	1.901	180,13	1.071.098	116,78	0,325	131,8

FONTE: BACEN (1970);

CACEX (1971/80);

FMI (1980);

SEEF/CIEF (1955/70); e WORLD TRADE (1964/80).

Anexo 6 – Dados Básicos Utilizados na Utilização da Demanda Externa de Cera de Carnaúba - Reino Unido - 1964/80.

Anos	Quantidade Importada (t)	Preço Médio de Importação (US\$ FOB/t)	Preço Médio de Importação do Petróleo Bruto (US\$ FOB/t)	Renda Nacional US\$ milhões)	População (milhões)	Taxa de Câmbio (Cr\$ / u.m)	Índice de Preços por Atacado
1964	997,4	915	16,23	74.995	54,01	5,173	42,6
1965	1.149,0	836	17,99	80.460	54,37	6,233	44,1
1966	1.298,0	676	16,71	97.817	54,66	6,195	45,4
1967	976,3	675	18,01	89.248	54,99	6,521	46,8
1968	921,3	665	18,14	95.114	55,30	9,146	48,7
1969	1.125,4	686	17,02	102.458	55,55	10,462	50,5
1970	1.041,9	704	16,52	11.192	55,73	11,860	54,1
1971	836,4	823	19,30	133.802	55,57	14,434	59,0
1972	837,3	867	22,07	136.025	55,79	14,639	62,1
1973	715,8	905	28,15	156.119	55,91	14,493	66,7
1974	534,3	3.028	79,43	177.241	55,93	17,580	81,8
1975	465,5	1.856	86,68	189.440	55,89	18,498	100,0
1976	556,6	1.721	91,66	189.307	55,89	21,258	117,3
1977	507,6	1.634	101,05	241.166	55,85	30,840	140,5
1978	578,3	1.624	102,77	194.168	55,82	42,702	153,3
1979	573,3	1.731	135,12	375.322	55,88	95,254	172,0
1980	481,8	1.693	169,47	451.457	56,00	157,460	200,0

FONTE: BACEN (1970); CACEX (1971/80); FMI (1980); SEEF/CIEF (1955/70); e WORLD TRADE (1964/80).